



(19)

(11) Publication number:

**05066066 A**

Generated Document.

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: **03221820**

(51) Intl. Cl.: **F25B 1/00 F04B 27/08**

(22) Application date: **02.09.91**

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: **19.03.93**

(84) Designated contracting  
states:

(71) Applicant: **TOYOTA AUTOM LOOM  
WORKS LTD**

(72) Inventor: **KIMURA KAZUYA  
KAYUKAWA HIROAKI**

(74) Representative:

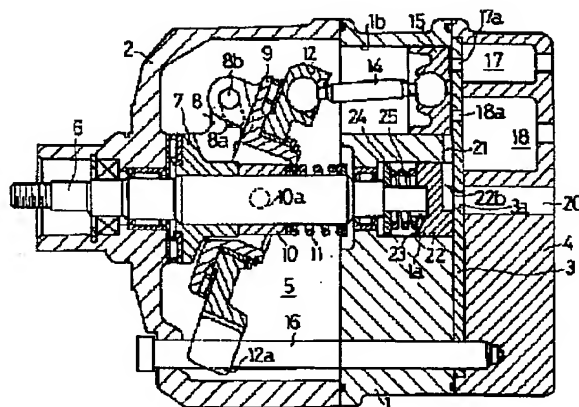
### (54) SWASH PLATE TYPE COMPRESSOR FOR REFRIGERATOR

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To enhance the efficiency of a refrigerator by a gas injection in a swash plate type compressor and to improve a discharging capacity of the compressor.

**CONSTITUTION:** A drive shaft 6 is engaged within a central axial hole 2a of a cylinder block 1 to be supported, a piston 15 linearly moving in a bore 1b is connected to a swash plate 9 moving together with the shaft 6, an injection passage 20 for introducing gas refrigerant from a gas/liquid separator is provided at the center of a rear housing 4, and a gas supply hole 21 for connecting the top of each bore 1b to the hole 1a is radially provided. A rotary valve 22 for sequentially selectively connecting the bores 1b in a compressing stroke to the passage 20 is fixed to the shaft 6.

**COPYRIGHT:** (C)1993,JPO&Japio



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-66066

(43) 公開日 平成5年(1993)3月19日

| (51) Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号    | 庁内整理番号  | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|---------|---------|-----|--------|
| F 2 5 B 1/00              | 3 1 1 B | 8919-3L |     |        |
| F 0 4 B 27/08             | H       | 6907-3H |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-221820

(22) 出願日 平成3年(1991)9月2日

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 発明者 木村 一哉

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会

社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 粥川 浩明

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会

社豊田自動織機製作所内

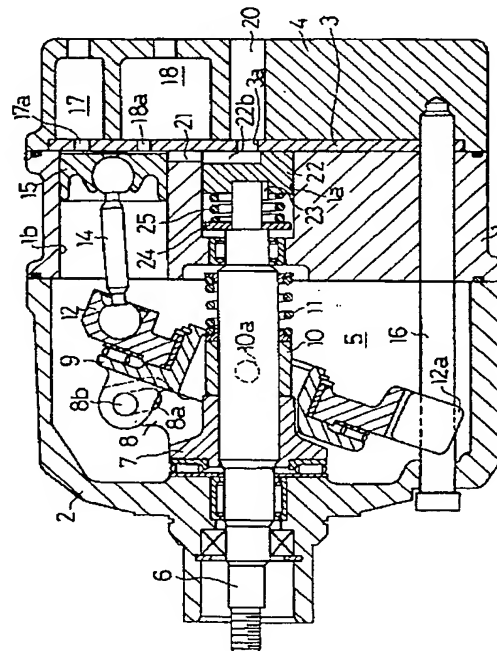
(74) 代理人 弁理士 大川 宏

(54) 【発明の名称】 冷凍装置用斜板式圧縮機

(57) 【要約】

【目的】 斜板式圧縮機においてガスインジェクションによる冷凍装置の高効率化及び圧縮機の吐出能力の向上を図る。

【構成】 シリンダブロック1の中心軸孔1a内に駆動軸6を嵌挿支承し、ボア1b内を直動するピストン15を駆動軸6と共動する斜板9に連係し、気液分離器から気冷媒を導入するインジェクション通路20をリアハウジング4の中央部に設け、各ボア1bの頂部と中心軸孔1aとを導通する給気孔21を放射状に設け、圧縮行程にある各ボア1bの給気孔21とインジェクション通路20とを順次選択的に連通する回転弁22を駆動軸6に固着する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷媒の凝縮を行う凝縮器と、該凝縮器で凝縮された冷媒を減圧する第1減圧装置と、該減圧装置で減圧された冷媒を気冷媒と液冷媒とに分離する気液分離器と、該気液分離器より液冷媒を導入しさらに減圧する第2減圧装置と、該第2減圧装置で減圧された冷媒を蒸発させる蒸発器とを含む冷凍装置に使用される斜板式圧縮機であって、

軸心と平行な複数のボアを有するシリンダブロックと、該シリンダブロックの中心軸孔内に嵌挿支承された駆動軸と、該駆動軸と共動する斜板に連係されて前記ボア内を直動するピストンとを有し、前記気液分離器から気冷媒を圧縮機に導入するインジェクション通路を前記中心軸孔と連通させ、前記各ボアの頂部と前記中心軸孔とを放射状に導通する給気孔を形成し、前記駆動軸と一体回転して圧縮行程にある各ボアの給気孔と前記インジェクション通路とを順次連通する回転弁とを備えてなることを特徴とする冷凍装置用斜板式圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、冷凍サイクルにおける冷媒の圧縮を行う圧縮機に関し、詳しくは気液分離器の気冷媒を導入するようにしたガスインジェクション対応型の冷凍装置用斜板式圧縮機に関する。

## 【0002】

【従来技術】従来より、車両空調用として用いられる例えば図6に示すような冷凍装置が知られている。この冷凍装置は、蒸発器55から吸入した冷媒を高圧高圧状態に圧縮して吐出する圧縮機50と、圧縮機50から吐出された冷媒の凝縮を行う凝縮器51と、凝縮器51で凝縮された冷媒を減圧する第1減圧装置52と、減圧装置52で減圧された冷媒を気冷媒と液冷媒とに分離する気液分離器53と、気液分離器53より液冷媒を導入しさらに減圧する第2減圧装置54と、第2減圧装置54で減圧された冷媒を蒸発させる蒸発器55とからなり、これにより冷凍サイクルが形成されている。

【0003】また、圧縮機50は気液分離器53と配管56により接続されており、気液分離器53で分離された比較的高圧の気冷媒を圧縮機50に導入してガスインジェクションを行うようになっている。このガスインジェクションは、冷凍装置の高効率化、圧縮機の吐出能力向上を図るために有効である。このようなガスインジェクション対応型の圧縮機として、特開昭62-175557号公報に開示された空調装置用斜板式圧縮機が知られている。この圧縮機では、シリンダブロックに複数のボアが形成されているとともに、該ボアと吸入弁を介して連通する吸入室がハウジング内に設けられており、この吸入室は、特定の一つのボアと連通する副吸入室と、該一つのボア以外のボアと連通する主吸入室とからなる。そして、副吸入室はインジェクション吸入孔を介し

てインジェクション配管と連通され、特定の一つのボアに対してガスインジェクションが行われるようになって

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記斜板式圧縮機では、一つのボアに対してのみガスインジェクションが行われるようになっているため、圧縮機全体の吐出容量の増大化には限界があり、ガスインジェクションによる吐出能力の向上を十分に図ることができない。また、吐出能力の向上を図るためにガスインジェクションの量を多くすると、ガスインジェクション用に構成された特定のボア内の圧力は当然に高くなるため、そのボアの吐出弁の耐久性が問題となる。

【0005】さらには、ベーン型、ロータリ型、スクロール型等の圧縮機は比較的簡単な構造でガスインジェクションに対応することができるが、ピストン往復動型の上記斜板式圧縮機は、複数のボアに対してガスインジェクションを行うようにすると構造が複雑化し対応が困難であった。本発明は上記問題に鑑み案出されたものであり、斜板式圧縮機において、ガスインジェクションによる冷凍装置の高効率化及び圧縮機の吐出能力の向上を図るとともに、簡単な構造でガスインジェクションに対応できるようにすることをその技術的課題とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明は、軸心と平行な複数のボアを有するシリンダブロックと、該シリンダブロックの中心軸孔内に嵌挿支承された駆動軸と、該駆動軸と共動する斜板に連係されて前記ボア内を直動するピストンとを有し、気液分離器から気冷媒を圧縮機に導入するインジェクション通路を前記中心軸孔と連通させ、前記各ボアの頂部と前記中心軸孔とを放射状に導通する給気孔を形成し、前記駆動軸と一体回転して圧縮行程にある各ボアの給気孔と前記インジェクション通路とを順次連通する回転弁とを備えてなるという新規な構成を採用している。

## 【0007】

【作用】本発明の斜板式圧縮機では、駆動軸と同期して回転弁が回転すると、予め定められた圧縮行程の特定時期に各ボアの給気孔とインジェクション通路とが所定時間連通される。したがって、気液分離器からインジェクション通路に導入された気冷媒が順次各ボア内に流入し、ガスインジェクションが行われる。このガスインジェクションは、回転弁が回転することにより、各ボアの頂部と中心軸孔とを放射状に導通する給気孔を介して全てのボアに等分に行われるため、圧縮機全体としての吐出能力が向上し、ガスインジェクションによる冷凍装置の高効率化が可能となる。また、このような回転弁を用いて構成することにより、ガスインジェクションに対して極めて簡単な構造で対応することが可能となる。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面にに基づき説明する。図1は本実施例に係る揺動斜板式圧縮機の断面図である。図において、1は軸方向に貫通する中心軸孔1a及び5個のボア1bを有するシリンダブロックであって、このシリンダブロック1の一端面にはフロントハウジング2が接合され、他端面には弁板3を介してリアハウジング4が接合されている。フロントハウジング2内のクランク室5には、駆動軸6がフロントハウジング2及びシリンダブロック1の中心軸孔1aに嵌挿され回転可能に支承されている。この駆動軸6上には、ロータ7が固着され、該ロータ7の後面側に延出した支持アーム8の先端部には長孔8aが貫設されている。そして、該長孔8aにはピン8bがスライド可能に嵌入されており、同ピン8bには斜板9が傾動可能に連結されている。

【0009】ロータ7の後端に隣接して駆動軸6上にはスリーブ10が遊嵌され、コイルばね11により常にロータ7側へ付勢されるとともに、スリーブ10の左右両側に突設された枢軸10a（一方のみ図示）が斜板9の図示しない係合孔に嵌入されて、該斜板9は枢軸10aの周りを揺動しうるように支持されている。斜板9の後面側には揺動板12が相対回転可能に支持され、かつ外縁部に設けた案内部12aが通しボルト16と係合することにより自転が拘束されるとともに、シリンダブロック1に貫設されたボア1b内のピストン15と該揺動板12とはコンロッド14により連節されている。したがって、駆動軸4の回転運動が斜板9を介して揺動板12の前後揺動に変換され、ピストン15がボア1b内を往復動することにより吸入室17からボア1b内へ吸入された冷媒ガスが圧縮されつつ吐出室18へ吐出される。そして、クランク室5内の圧力とボア1b内の吸入圧力とのピストン15を介した差圧に応じてピストン15のストロークが変動し、揺動板12の傾角が変化する。なお、クランク室5内の圧力はリアハウジング4の後端突出部に配設された図示しない電磁制御弁機構により冷房負荷に基づいて制御される。

【0010】そして、リアハウジング4の中央には、リア側端面に開口するとともに弁板3の中心孔3aを介してシリンダブロック1の中心軸孔1aと連通するインジェクション通路20が設けられている。このインジェクション通路20は、気液分離器と接続されて気冷媒を導入する入口となる。また、シリンダブロック1には、各ボア1bの頂部と中心軸孔1aとを導通する給気孔21が放射状に設けられている。さらに、中心軸孔1a内に延出した駆動軸6の先端には、中心軸孔1aと滑合する円柱状の回転弁22がキー23により装着されている。駆動軸6の段部にはばね座24が嵌着されており、このばね座24と回転弁22との間に介装されたコイルばね25によって回転弁22は弁板3に密着するように常時

付勢されている。そして、回転弁22の一端面側には、図2に示すように前記キー23が嵌着されるキー溝22aが形成されているとともに、その他端面側には、図3に示すように中央部から外周面に向かって延在する連通路22bが切欠状に形成されている。この連通路22bは、図4に示すように、上死点Pから回転弁22の回転方向（矢印a方向）へ角度 $\theta$ ずれた位置で給気孔21と一致するように位置決めされている。すなわち図5に示すように、ピストンが下死点から上死点に向かう圧縮行程中にあるボア1bに対して、ガスインジェクションを行うのに最適な位相となるように角度 $\theta$ は設定されている。

【0011】以上のように構成された圧縮機は、図6に示す冷凍装置の回路中に配設され、車両空調用冷凍装置として用いられる。すなわち、吸入室17が蒸発器55と接続され、吐出室18が凝縮器51と接続され、インジェクション通路20が気冷媒を導入するように気液分離器53と接続される。この圧縮機が運転されて駆動軸6が回転すると、斜板9は駆動軸6とともに回転しつつ揺動運動する。揺動板12は斜板9に対して回転規制状態とされて揺動運動のみを行い、これによりピストン15がボア1b内で往復動するため、ボア1b内では冷媒を吸入室17から吸入し、圧縮し、吐出室18へ吐出する動作が繰り返される。

【0012】そして、駆動軸6と同期して回転弁22が回転すると、回転弁22の連通路22bが圧縮行程にあるボア1bの給気孔21と一致し、その給気孔21とインジェクション通路20とが連通路22bを介して所定時間連通する。このとき、気液分離器53からインジェクション通路20に導入された気冷媒がそのボア1b内に流入し、ガスインジェクションが行われる。その後さらに回転弁22が回転し、ガスインジェクションが行われたボア1bの隣で圧縮行程にあるボア1bの給気孔21と連通路22bが一致すると、そのボア1bに対しても同様にガスインジェクションが行われる。このようにして回転弁22が回転することにより、すべてのボア1bにガスインジェクションが等分に行われる。

【0013】以上のように、本実施例の斜板式圧縮機によれば、圧縮機の吐出能力を飛躍的に向上させることができ、ガスインジェクションによる冷凍装置のより一層の高効率化を達成することができる。また、上記のような回転弁22を用いて構成することにより、ガスインジェクションに対して極めて簡単な構造で対応することができる。

【0014】なお、上記実施例は、一方側にピストンヘッドをもつ単頭型ピストンを用いて構成される揺動斜板式圧縮機を例にとりて説明したが、シリンダブロックの中央部に斜板室をもち、その両側に対設されたボア内を両頭形のピストンが往復動するように構成された斜板式圧縮機に対しても本発明を適用できる。この場合、フロ

5

ント側及びリア側の各ボアに対して、それぞれ同様の給気孔及び回転弁をほぼ対称的に配設するが、一つのピストンについてフロント側とリア側とでは吸入行程と吐出行程が逆になることから、二つの回転弁はほぼ $180^\circ$ 位相をずらせて駆動軸に固着し、吐出行程にある各ボアに対してガスインジェクションを行うようにすればよい。

【0015】、

【発明の効果】本発明によれば、軸心と平行な複数のボアを有するシリンダブロックと、該シリンダブロックの中心軸孔内に嵌挿支承された駆動軸と、該駆動軸と共動する斜板に連係されて前記ボア内を直動するピストンと、気液分離器から気冷媒を導入するインジェクション通路と、前記各ボアの頂部と前記中心軸孔とを放射状に導通する給気孔と、前記駆動軸と一体回転して圧縮行程にある各ボアの給気孔と前記インジェクション通路とを順次に連通する回転弁とを備える構成であるため、斜板式圧縮機において、ガスインジェクションによる冷凍装置の効率及び圧縮機の吐出能力を飛躍的に向上させることができ、かつ簡単な構造によりガスインジェクション

に対応することができる。

【図面の簡単な説明】

6

【図1】実施例に係る斜板式圧縮機の断面図である。

【図2】実施例に係る回転弁のキー溝形成面側から見た斜視図である。

【図3】実施例に係る回転弁の連通路形成面側から見た斜視図である。

【図4】実施例に係るシリンダブロック端面の正面図である。

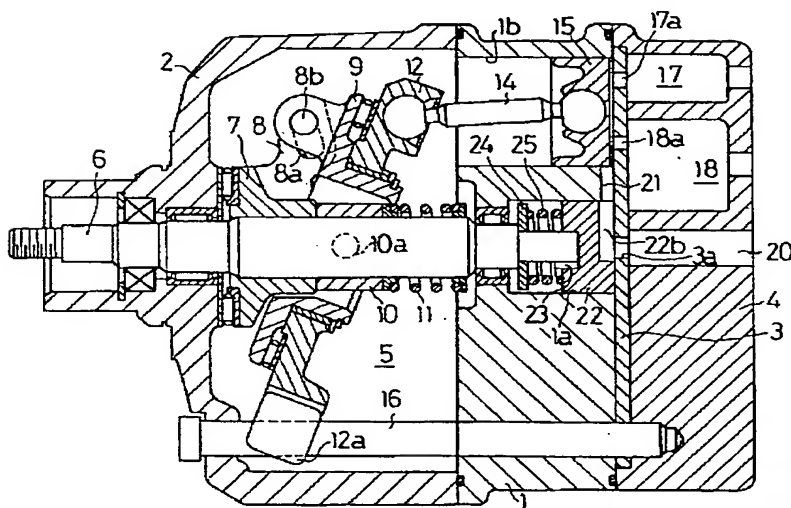
【図5】ガスインジェクションを行うタイミングを示す説明図である。

【図6】圧縮機の用いられる冷凍サイクルを示す回路図である。

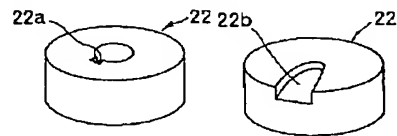
【符号の説明】

1…シリンダブロック 1a…中心軸孔 1b…ボア  
2…フロントハウジング 3…弁板 4…リアハウジング  
6…駆動軸 8…斜板 15…ピストン 17…吸入弁  
18…吐出弁 20…インジェクション通路 21…給気孔  
22…回転弁 22a…連通路

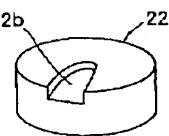
【図1】



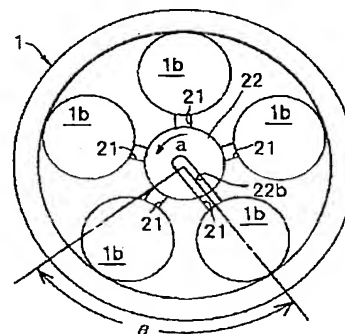
【図2】



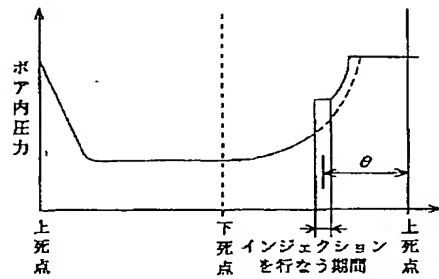
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

